ADCMT

4000
2スロット・モジュラ計測器

2Uハーフサイズの筐体に2スロットのユニットが搭載可能なメインフレーム

- モジュール挿入可能数：2
- インタフェース：USB / GPIB / LAN / RS232
- ハンドラ・インタフェース：4チャンネル
- デジタルI/O：8ビット

4000用 微少電流/超高抵抗計モジュール

- 電流測定範囲：10 fA～3.2 mA
- 最高 1.5 msの高速積分方式電流測定
- 電圧発生：±200 V（40051/40052）
  +300 V, -100 V（40053/40054）
  +2000 V, -200 V（40057）
- コンタクト・チェック：0～100 pF/0.1 pF分解能
- ハンドラ・インタフェース：INDEX, EOM, HI, GO, LO, NC

GPIB | USB | LAN | RS232

https://www.adcmt.com

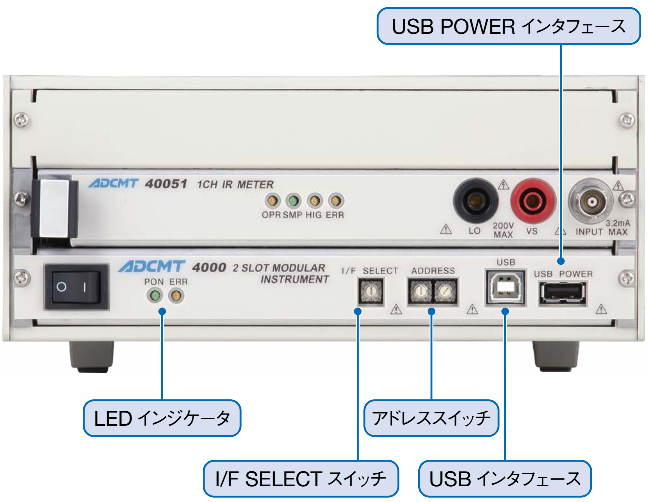
4000 2 スロット・モジュラ計測器

4000 2 スロット・モジュラ計測器は 2U ハーフサイズのメインフレームで、0.7U ハーフサイズのモジュールを 2 スロット挿入可能です。インタフェースは USB/GPIB/LAN/RS232 を装備しておりパーソナル・コンピュータやプログラマブル・コントローラに接続して、電子部品の開発評価や生産ラインの検査システムを構築することが可能です。

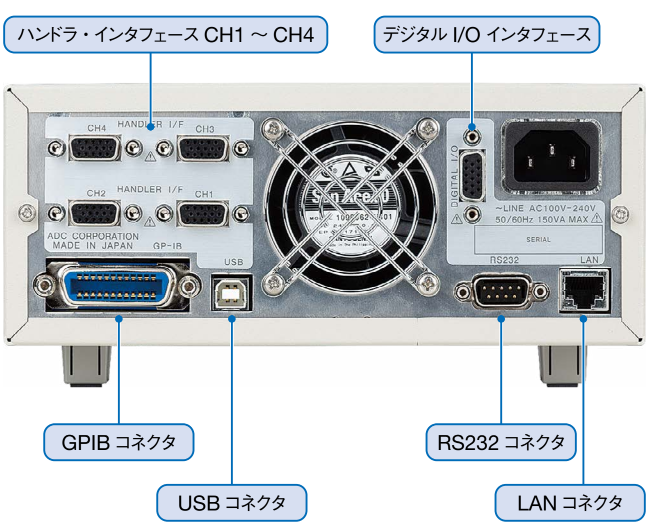
4チャンネルのハンドラ・インタフェースによって自動機とのタイミング・コントロール、およびモジュールで測定／判定した結果によるデバイスの選別を行うことができます。

検査ラインではシステム・ラックに組み込んだ状態でモジュールの交換、フロントパネルの USB からの動作確認などシステムセットアップ、メンテナンスを簡単に行うことができます。

また、5 V/200 mA の電源を持った8ビットのデジタル I/O により簡単なリレーコントロールや任意の信号発生が可能です。



【フロントパネル】



【リアパネル】

40051/40052/40053/40054/40057 IR メータ・ユニット

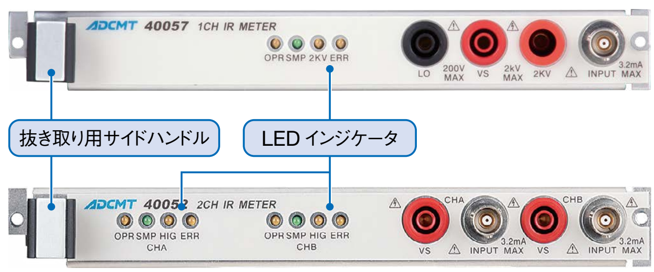
40051/40052/40053/40054/40057 IR メータ・ユニットは 2 スロット・モジュラ計測器 4000 に装着して使用するモジュールです。

40051/40053/40057は1チャンネル、40052/40054は2チャンネルのIRメータでコンデンサなど大容量試料の電流測定に最適な積分方式の電流計です。

電流測定範囲は 10 fA ～ 3.2 mA で、40051/40052 は± 200 V/3.2 mA、40053/40054 は +300 V, −100 V/3.2 mA、40057 は +2000 V/0.8 mA, ± 200 V/3.2 mA の直流電圧発生器を内蔵しています。そのため、312 Ω～ 3×10^{17} Ωの抵抗測定が可能です。

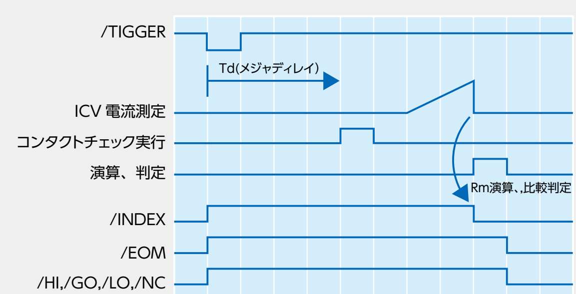
高抵抗の試料を測定する場合に問題となるコンタクト状態を判断するため、容量（C）測定によるコンタクト・チェック機能（C.CHK）を備えています。

そのほか、生産ラインの自動機からコントロールするためのハンドラ・インタフェース信号を 4000 のリア・コネクタへ直接出力します。



DC測定モード、外部トリガで測定した時のハンドラ・インタフェース信号のタイミングと測定時間

【ハンドラ･インタフェースのタイミング】



【測定時間】

DCモードのINDEX, EOM時間（Td=0.05 msの時）

測定時間		代表値	Ti = 1ms の場合
INDEX 時間 (TRIGGER ～ /INDEX が落ちるまで)		積分時間（Ti）+ α ms	1.5 ms
	コンタクト・チェック ON	+ 1.5 ms	3.0 ms
EOM 時間 (TRIGGER ～ /EOM が落ちるまで)		/INDEX + 0.25 ms	1.75 ms
	抵抗演算	+ 0.06 ms	1.81 ms
	比較判定	+ 0.05 ms	1.86 ms

Ti	α
1/2/5 ms	0.5/0.6/0.7
0.5/1 PLC	1.6/1.6
100 ms	12
200 ms	22

スイープ･モードのINDEX, EOM時間：DCモード+0.1 ms+ホールド時間（Th）

2スロット･モジュラ計測器メインフレーム 4000 性能諸元

インジケータ（LEDランプ）

PON　電源ON
ERR　エラー（ファン停止、セルフテスト･エラー）

インタフェース仕様

USBインタフェース：　USB 2.0 Full-Speed 準拠
（フロント/リアパネル）　コネクタ；タイプ B
USB POWER：　電源；+5 V/1 A max
（フロントパネル）　コネクタ；タイプ A
GP-IBインタフェース：　IEEE-488.1-1978 に準拠
（リアパネル）　インタフェース機能；SH1、AH1、T6、L4、SR1、RL1、PP0、DC1、DT1、C0、E2
コネクタ；24ピン･アンフェノール･コネクタ
LANインタフェース：　IEEE802.3 準拠（10BASE-T, 100BASE-TX）
（リアパネル）　コネクタ；RJ-45コネクタ
RS232インタフェース：　規格：RS232（EIA232）準拠
（リアパネル）　ボーレート：最大19200
コネクタ；D-Sub 9ピン
ハンドラ･インタフェース：　入力；/TRIGGER, INTERLOCK
（リアパネル 4ch）　出力；/INDEX,/EOM,/COMPLETE,/HI,/GO,/LO,/NO.CONTACT,/VS LIMIT,/ALARM
入力レベル：Hi；+4～+30 V、Lo；0～+0.8 V
出力レベル：Hi；30 V max
Lo；0.8 V max シンク 50 mA max
コネクタ；D-Sub 15ピン
デジタルI/O：　入出力：8 bit
（リアパネル）　入力レベル：Hi；+4～+30 V、Lo；0～+0.8 V
出力レベル：Hi；30 V max
Lo；0.8 V max シンク 50 mA max
電源：+5 V/200 mA
コネクタ；D-Sub 15ピン

一般仕様

使用環境範囲：　周囲温度；0 ℃～+50 ℃、相対湿度；85 %以下、結露のないこと
保存環境範囲：　周囲温度；−25 ℃～+70 ℃、相対湿度；85 %以下、結露のないこと
電源：　AC電源 100 V - 240 V
電源周波数：　50 Hz/60 Hz
消費電力：　ユニット挿入時：150 VA以下（挿入するユニットによる）
本体のみ（ユニット挿入なし）：35 VA以下
外形寸法：　約212（幅）×88（高）×400（奥行）mm（フット含まず）
質量：　3.3 kg以下（ユニット、フット含まず）

標準付属品

型名	数量	名称
A01402	1	電源ケーブル

アクセサリ（別売り）

型名	名称
A02263	JIS 規格、ラック・マウント・セット（シングル）
A02264	JIS 規格、ラック・マウント・セット（ツイン）
A02463	EIA 規格、ラック・マウント・セット（シングル）
A02464	EIA 規格、ラック・マウント・セット（ツイン）
A02039	パネル・マウント・セット（シングル）
A02040	パネル・マウント・セット（ツイン）

マルチ･チャンネル IRメータ･ユニット 40051, 40052, 40053, 40054, 40057 性能諸元

全ての確度は23±5 ℃、相対湿度70 %以下において、1年間保証

測定機能

1. 直流電流測定
積分時間200 msにおいて

レンジ	最大表示	分解能	確度 ±(% of reading + digits)		温度係数※1 ±(ppm of reading + digits) / ℃
			23 ℃±5 ℃、1年間	INTCAL後24 H, ±3 ℃以内において	
300 pA	319.999 pA	1 fA	0.65 + 120	0.4 + 100	600 + 15
3 nA	3.19999 nA	10 fA	0.65 + 35	0.4 + 35	600 + 2
30 nA	31.9999 nA	100 fA	0.5 + 25	0.3 + 25	600 + 1
300 nA	319.999 nA	1 pA	0.5 + 25	0.3 + 25	600 + 0.5
3 µA	3.19999 µA	10 pA	0.5 + 25	0.3 + 25	600 + 1
30 µA	31.9999 µA	100 pA	0.5 + 25	0.3 + 25	600 + 0.5
300 µA	319.999 µA	1 nA	0.5 + 21	0.3 + 21	600 + 0.5
3 mA	3.19999 mA	10 nA	0.5 + 22	0.35 + 22	600 + 0.5

入力電圧降下：入力抵抗50 Ω設定時　±1.5 mV+（50 Ω×測定電流）以下
入力抵抗1 kΩ設定時 ±1.5 mV+（1.1 kΩ×測定電流）以下, かつ±0.6 V以下
入力バイアス電流：　100 fA以下

セットリング･タイム：　積分時間と同一時間（規定の確度に入るまで）
最大許容印加電流：3.2 mA
NMRR：　60 dB以上（50 Hz/60 Hz±0.08 %にて）
※1：温度0～+50 ℃、湿度70 %RH以下における値
+40 ℃～+50 ℃においてはdigits項に±50 fA/℃が加算される

2. 抵抗値表示（RM演算）
（電圧発生値/電流測定値 演算にて抵抗表示する, [ ]は入力抵抗1 kΩ設定時）

電圧発生	電流測定	抵抗測定範囲
1 V ～ 2000 V	10 fA ～ 3.2 mA	312 Ω ～ 3×10^{17} Ω

測定確度　±((電流測定レンジのrdg項+電圧発生レンジのsetting項)+(電圧発生レンジのdigits項×分解能×100/発生電圧値)+(抵抗の読取値×電流測定レンジのdigits項×分解能×100/発生電圧値)) % + 50 Ω [1.1 kΩ]
温度係数　±((電流測定レンジのrdg項+電圧発生レンジのsetting項)+(電圧発生レンジのdigits項×分解能×100/発生電圧値)+(抵抗の読取値×電流測定レンジのdigits項×分解能×100/発生電圧値)) %/℃ + 5 Ω/℃ [6 Ω/℃]
最大表示　1桁～5桁（1～9.9999）

積分時間200 ms、印加電圧±100 V、入力抵抗50 Ω設定時の例

電流レンジ	測定範囲[Ω]	確度	
		23 ℃±5 ℃、1年間	INTCAL後24 H, ±3 ℃以内において
300 pA	3.12×10^{11}～1×10^{16}	$0.68+0.05+1.2\times10^{-13}$ Rm+50 Ω	$0.43+0.05+1\times10^{-13}$ Rm+50 Ω
3 nA	3.12×10^{10}～1×10^{15}	$0.68+0.05+3.5\times10^{-13}$ Rm+50 Ω	$0.43+0.05+3.5\times10^{-13}$ Rm+50 Ω
30 nA	3.12×10^{9}～1×10^{14}	$0.53+0.05+2.5\times10^{-12}$ Rm+50 Ω	$0.33+0.05+2.5\times10^{-12}$ Rm+50 Ω
300 nA	3.12×10^{8}～1×10^{13}	$0.53+0.05+2.5\times10^{-11}$ Rm+50 Ω	$0.33+0.05+2.5\times10^{-11}$ Rm+50 Ω
3 µA	3.12×10^{7}～1×10^{12}	$0.53+0.05+2.5\times10^{-10}$ Rm+50 Ω	$0.33+0.05+2.5\times10^{-10}$ Rm+50 Ω
30 µA	3.12×10^{6}～1×10^{11}	$0.53+0.05+2.5\times10^{-9}$ Rm+50 Ω	$0.33+0.05+2.5\times10^{-9}$ Rm+50 Ω
300 µA	3.12×10^{5}～1×10^{10}	$0.53+0.05+2.1\times10^{-8}$ Rm+50 Ω	$0.33+0.05+2.1\times10^{-8}$ Rm+50 Ω
3 mA	3.12×10^{4}～1×10^{9}	$0.53+0.05+2.2\times10^{-7}$ Rm+50 Ω	$0.38+0.05+2.2\times10^{-7}$ Rm+50 Ω

Rm：抵抗の読み値

3. 直流電流測定　各積分時間の追加誤差
200 ms以外の積分時間における追加誤差。設定積分時間（IT）において積分時間200 msの確度に以下の確度が追加される
±(% of reading + digits)

積分時間（IT）	1 ms, 2 ms		5 ms		0.5 PLC		1 PLC		100 ms	
レンジ	rdg	digits	rdg	digits	rdg	digits	rdg	digits	rdg	digits
300 pA	0	30	0	30	0	30	0	30	0	30
3 nA	0	265	0	265	0	165	0	65	0	15
30 nA	0.15	125	0.15	55	0.15	25	0.15	5	0	5
300 nA	0.15	25	0	55	0	25	0	5	0	0
3 µA	0	25	0	25	0	5	0	0	0	0
30 µA	0	5	0	55	0	25	0	0	0	0
300 µA	0	25	0	25	0	5	0	0	0	0
3 mA	0	15	0	5	0	5	0	2	0	0

PLC：Power Line Cycle（50 Hz: 20 ms, 60 Hz：16.67 ms）

設定積分時間（IT）に対するICV方式の積分時間（Ti）

レンジ	設定積分時間（IT）						
	1 ms	2 ms	5 ms	0.5 PLC	1 PLC	100 ms	200 ms
300 pA	100 ms						200 ms
3 nA	5 ms		5 ms	0.5 PLC	1 PLC	100 ms	200 ms
30 nA ～ 30 µA	1 ms	2 ms	5 ms	0.5 PLC	1 PLC	100 ms	200 ms
300 µA	1 ms	2 ms	5 ms	0.5 PLC	1 PLC	1 PLC × 4	1 PLC × 8
3 mA	1 ms	2 ms	1 ms × 2	2 ms × 2	2 ms × 4	2 ms × 20	2 ms × 40

2 ms×2などの表現は積分時間2 msで2回測定した平均値で測定する事を意味する

発生機能

●電圧発生

レンジ	最大表示	分解能	確度 ±（% of setting + digits）	温度係数 ±(ppm of setting + digits) / ℃
30 V	± 32.000 V	1 mV	0.03 + 6	20 + 0.5
200 V※2	± 200.00 V	10 mV	0.03 + 5	20 + 0.5
300 V※2	+ 300.00 V			
	− 100.00 V			
2000 V※2	+ 2000.0 V	100 mV	0.2 + 12	150 + 1

セットリング･タイム（最終値の±0.1 %に入るまで）：
3.5 ms以下（200 V）、4.1 ms以下（300 V）、1 s以下（2000 V）
最大許容印加電圧：±200 Vpeak（40051/40052/40057 VS端子），
+300 V -100 Vpeak（40053/40054），+2000 Vpeak（40057 2 KV端子）
最大容量負荷：　30 V, 200 V, 300 Vレンジ；1000 µF、2000 Vレンジ；100/ Vs [µF]
1000 V: 0.1 µF, 2000 V; 0.05 µF
※2：200 Vレンジは40051/40052/40057, 300 Vレンジは40053/40054, 2000 Vレンジは40057のみ、出力範囲：+50 V～+2000 V

●出力ノイズ
下記負荷条件においてp-p値で示す

レンジ	負荷抵抗	DC ～ 100 Hz	DC ～ 10 kHz
30 V	無負荷および 最大負荷	1 mV	3 mV
200 V ※2		3 mV	10 mV
300 V ※2			
2000 V ※2			

※2：200 Vレンジは40051/40052/40057, 300 Vレンジは40053/40054, 2000 Vレンジは40057のみ

●電流リミッタ
+ILと-ILとの差は0.06 mA以上であること

レンジ	最大表示	分解能	確度 ±(% of setting + digits)	温度係数 ±(ppm of setting + digits) / ℃	設定範囲
3 mA	3.200 mA	1 μA	0.1 ＋ 23	30 ＋ 0.6	0.01 mA ～ 3.200 mA

2KV端子：0.8 mA～1.2 mA（固定）

設定時間

ソース・ディレイ時間（Tds）、ピリオド（測定周期）（Tp）、メジャ・ディレイ時間（Td）：

設定範囲	分解能	設定確度
0.030 ms ～ 60.000 ms（ソース・ディレイ） 0.100 ms ～ 60.000 ms（ピリオド） 0.050 ms ～ 60.000 ms（メジャ・ディレイ）	1 μs	±（0.1 % ＋ 10 μs）
60.01 ms ～ 600.00 ms	10 μs	
600.1 ms ～ 6000.0 ms	100 μs	
6001 ms ～ 59998 ms	1 ms	

ホールド時間（Th）：

設定範囲	分解能	設定確度
0 ms ～ 6000.0 ms	0.1 ms	±（2 % ＋ 2 ms）
6001 ms ～ 60000 ms	1 ms	

発生/測定機能

発生モード：　DCモード、スイープ・モード
スイープ・タイプ：　フィクスド・レベル・スイープ、リニア・スイープ
スイープ・リピート回数：　1～1,000
スイープ・最大ステップ数：　10,000ステップ/ch
測定データ・バッファ・メモリ：　10,000データ/ch

演算機能　比較演算：　HI/GO/LO

コンタクト・チェック機能：
- 測定範囲：　0～100 pF
- 測定周波数：　500 kHz/315 kHz
- 分解能：　0.1 pF/500 kHz, 0.2 pF/315 kHz
- オープン・キャル：　0 pF～90 pF
- 最大ケーブル長：　TRIAXケーブルにて 3 m

測定端子：　INPUT　TRIAXIALコネクタ
　　　　　　LO　セーフティ・ソケット（40051/40053/40057）
電圧出力端子：　VS　セーフティ・ソケット
　　　　　　2KV　高耐圧セーフティ・ソケット(40057)

端子間最大印加電圧電流：

	内側シールド	VS	LO	筐体	2KV ※6
INPUT	3.2 mA	3.2 mA	3.2 mA	3.2 mA	+2000 V
内側シールド		※5	short ※3	※4	+2000 V
VS			※5	※4	+2000 V
LO				※4	+2000 V
筐体					+2000 V

※3：内側シールドはLO端子に接続されています。
※4：筐体はリレーによってLOまたはVS端子に接続されます。
　　接続されていない端子に対しては※5、40057はLO端子に接続しています。
※5：200 V（40051/40052/40057）, +300 V -100 V（40053/40054）
※6：2KV端子は40057のみ

インジケータ（LEDランプ）

OPR　オペレート（出力ON）
SMP　サンプリング・インジケータ
HIG　VS-GND 接続状態
ERR　エラー（VS LIMIT, セルフテスト・エラー, ユニット・エラー）
2KV　2KV端子から電圧出力

一般仕様

使用環境範囲：　周囲温度；0 ℃～+50 ℃、相対湿度；85 %以下、結露のないこと
保存環境範囲：　周囲温度；−25 ℃～+70 ℃、相対湿度；85 %以下、結露のないこと
ウォームアップ時間：　60分以上（規定の確度に入るまで）
消費電力：　40051/40053；7.5 VA 以下　40052/40054；15 VA 以下
　　　　　　40057；13 VA 以下
外形寸法：　約207（幅）×26（高）×365（奥行）mm
質量：　40051/40053/40057：0.8 kg以下　40052/40054：1.0 kg以下

アクセサリ（別売り）

型名	名称
A01009	TRIAX-TRIAX ケーブル
A01239	高耐圧 TRIAX-TRIAX ケーブル
A01010	TRIAX- ミノムシケーブル
A01011	TRIAX- BNC ケーブル
A04201	TRIAX・J-TRIAX・J 中継アダプタ
A04202	TRIAX-J-BNC-P　1　接続（内-外）
A04203	TRIAX-J-BNC-P　2　接続（外-外）
A04204	BNC-J-TRIAX-P　1　接続（外-内）
A04205	BNC-J-TRIAX-P　2　接続（外 -（内+外））
A04206	TRIAX-J-BNC-P　3　接続（（内+外）- 外）
A04207	BNC-J-M-P
A04208	TRIAX-J レセプタクル
CC010010-150	高耐圧セーフティ・ケーブル　赤 1.5m

本体

名称	型名
2スロット・モジュラ計測器	4000
1チャンネルIRメータ・ユニット	40051
	40053
	40057
2チャンネルIRメータ・ユニット	40052
	40054

● 本製品を正しくご利用いただくため、お使いになる前に必ず取扱説明書をお読みください。
● ユーザ各位のご要望、当社の品質管理の一層の高度化などにともなって、おことわりなしに仕様の一部を変更させていただくことがあります。

株式会社 エーディーシー
URL：http://www.adcmt.com

お問い合わせはコールセンタへ　0120-041-486
E-mail：kcc@adcmt.com　受付時間: 9:00～12:00, 13:00～17:00（土･日、祝日を除く）

本　社
東松山事業所　〒355-0812　埼玉県比企郡滑川町大字都77-1
TEL（0493)56-4433　FAX（0493)57-1092

営業部
東 営 業 所　〒330-0852　埼玉県さいたま市大宮区大成町3-515
岡部ビル3階
TEL（048)651-4433　FAX（048)651-4432

中部営業所　〒464-0075　名古屋市千種区内山3-18-10
千種ステーションビル　8階
TEL（052)735-4433　FAX（052)735-4434

西 営 業 所　〒532-0003　大阪市淀川区宮原2-14-14
新大阪グランドビル　9階B号室
TEL（06)6394-4430　FAX（06)6394-4437

●ご用命は